

E3

② BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

② Offenlegungsschrift
② DE 31 49 142 A 1

⑥ Int. Cl. 3:
B 60 R 16/02
H 04 J 3/08

② Aktenzeichen: P 31 49 142.1
② Anmeldetag: 11. 12. 81
② Offenlegungstag: 23. 6. 83

⑦ Anmelder:
Wabco Westinghouse Fahrzeugbremsen GmbH,
3000 Hannover, DE

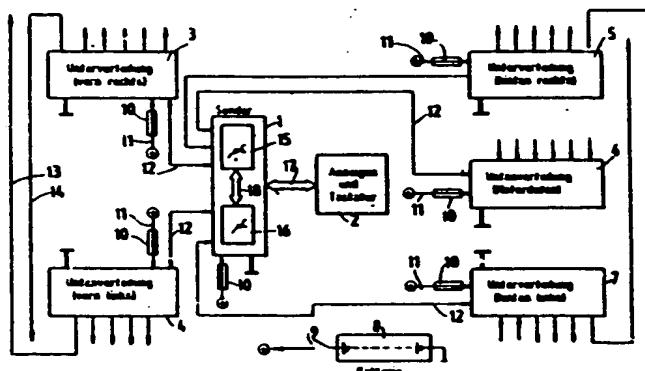
⑦ Erfinder:
Neuhäus, Detlev, Dipl.-Ing., 3012 Langenhagen, DE;
Hesse, Karl-Heinz, Dipl.-Ing., 3007 Gehrden, DE;
Ruhnsau, Gerhard, Ing.(grad.), 3057 Neustadt, DE;
Liermann, Peter, Ing.(grad.), 3013 Barsinghausen, DE

⑧ Recherchenergebnisse nach § 43 Abs. 1 PatG:
DE-AS 19 00 872
DE-OS 27 24 759
DE-OS 28 50 431

④ Multiplex-Verkabelungssystem für Fahrzeuge

Es wird ein Multiplex-Verkabelungssystem für Fahrzeuge vorgeschlagen, welches aus einem zentralen Sender und mehreren Unterverteilungen besteht. Die Unterverteilungen sind jeweils an mehrere Verbraucher und/oder Geber angeschlossen. Die Verbindung zwischen dem Sender und den Unterverteilungen erfolgt über ein sternförmig ausgebildetes Leitungssystem. Es besteht aus separaten, zweiradigen Verbindungsleitungen (11, 12) zwischen dem Sender (1) und den Unterverteilungen (3 bis 7). Zur weiteren Erhöhung der Systemsicherheit besteht der Sender (1) aus zwei Senderelementen (15, 16), welchen jeweils diagonal gegenüberliegende Unterverteilungen (3, 7 bzw. 4, 5, 6) zugeordnet sind.

(31 49 142)



BEST AVAILABLE COPY

DE 31 49 142 A 1

DE 31 49 142 A 1

11.12.81 3149142

- 1 -

Hannover, den 24.11.81
WP 64/81 A/Gr

~~WABCO Fahrzeugsicherung GmbH, Hannover~~

Multiplex-Verkabelungssystem für Fahrzeuge

Die Erfindung bezieht sich auf ein Multiplex-Verkabelungssystem für Fahrzeuge gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

- 5 Durch die ständige Verbesserung der Fahrzeugausstattung zur Erhöhung der Sicherheit und des Fahrkomforts hat sich die Anzahl der elektrischen Verbraucher im Kraftfahrzeug erheblich erhöht.
- 10 Mit dieser Entwicklung ging eine erhebliche Zunahme der Fahrzeugverkabelung einher. Neben der gestiegenen Kompliziertheit der Verdrahtung haben die Kabelbäume einen Umfang erreicht, die ihre Verarbeitung eingrenzen und zu Platz-

problemen bei der heutigen Kompaktbauweise der Fahrzeuge führen.

Neben dem Platzbedarf erhöht sich zunehmend auch der Kupferbedarf und die Unübersichtlichkeit der Anlage. Der wachsende Umfang der erforderlichen Leitungen fällt besonders deswegen ins Gewicht, weil aus Gründen der mechanischen Festigkeit ein Mindestquerschnitt der einzelnen Leitungen nicht unterschritten werden darf, obwohl teilweise nur Meß- oder Steuerströme im Milliampère-Bereich fließen.

Um mit weniger Leitungen auszukommen, ist es bereits bekannt, (US-PS 3,651,454, DE-OS 24 33 025), anstelle separater Leitungen nur noch eine Multiplex-Ringleitung vorzusehen, an die sämtliche Verbraucher mittels Stichleitungen angeschlossen sind. Diese Ringleitung kann z.B. im einfachsten Fall aus einer Versorgungs- und einer Signalleitung bestehen. Auf die Signalleitung werden Schaltbefehle mittels eines zentralen Senders in kodierter Form aufgebracht. Über Empfänger, die den Verbrauchern zugeordnet sind, werden die Befehle dekodiert und ausgeführt. Die Ausführung des Befehls sowie weitere Informationen über den fehlerfreien Zustand des Verbrauchers oder auch andere, z.B. analoge Größen, werden zum Sender zurückgemeldet. Es ist also üblich, daß der "Sender" auch Signale empfängt und die "Empfänger" auch Signale aussenden. Um die Zahl der Empfänger zu verkleinern, werden mehrere Verbraucher an eine gemeinsame Umverteilung angeschlossen (DE-OS 24 33 025).

Wie die Erfahrung gezeigt hat, ist die Ursache von Störungen in der Elektrik eines Kraftfahrzeugs häufig in der Verkabelung und zwar durch Kurzschluß oder Unterbrechung zu finden. Ein solcher Fehler wirkt sich nun in den oben beschriebenen Multiplex-Systemen mit Ringleitung besonders negativ aus. Hierdurch fällt nicht nur ein Verbraucher, sondern alle oder ein großer Teil aus. Die gleiche Wirkung hat ein Ausfall des zentralen Senders. Die bekannten Multiplex-Systeme können daher insgesamt störanfälliger als die konventionel-

le Verdrahtung mit Einzelleitern sein.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Multiplex-Verkabelungssystem der eingangs genannten Art anzugeben, dessen Störanfälligkeit gegenüber den bekannten Multiplex-Systemen vermindert ist, und dessen Zuverlässigkeit mindestens der konventioneller Fahrzeuginstallation entspricht.

Diese Aufgabe wird durch die in den Patentansprüchen 1 und 4 enthaltenen Erfindungen gelöst. Dabei löst Anspruch 1 das Problem der Beschädigung der Ringleitung, und Anspruch 4, 5 das Problem des Sender-Ausfalls. Zweckmäßige Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen enthalten.

15 Die erfindungsgemäße Verwendung eines sternförmigen Leitungssystems bei Multiplex-Verkabelungen ist scheinbar paradox, da der Hauptvorteil eines Multiplex-Systems, nämlich alle Verbraucher an eine einzige gemeinsame Ringleitung anschließen zu können, nicht genutzt wird. Hierdurch wird die durch 20 Multiplex maximal mögliche Einsparung an Verdrahtungsaufwand wieder geringfügig erhöht. Es ergibt sich aber durch die Erfindung der Vorteil einer erhöhten Sicherheit, die besonders bei Fahrzeugen des öffentlichen Dienstes, wie Bussen, Krankenwagen, Feuerwehr, Straßenbahn usw. besonders wichtig ist. 25 Durch die Verwendung eines sternförmigen Leitungssystems wird bei Unterbrechung oder Kurzschluß einer Leitung nur die eine daran angeschlossene Unterverteilung mit den zugehörigen Verbrauchern unwirksam. Alle übrigen Verbraucher können jedoch weiter in Betrieb genommen werden.

30 Ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Multiplex-Verkabelungssystems ist in der Zeichnung in vereinfachter Form als Blockschaltbild dargestellt.

35 Das System besteht im wesentlichen aus einem zentralen Sender 1, der über Verbindungsleitungen 11, 12 sternförmig mit Unterverteilungen 3 bis 7 verbunden ist. Die Verbindungslei-

tungen sind zweiadrig ausgeführt. Die eine Leitung 11 übernimmt die Stromversorgung der Unterverteilungen. Diese sind über Sicherungen 10 zum Leitungsschutz abgesichert. Die Leitung 11 ist über einen Zündschalter 9 an eine Fahrzeubatterie 8 angeschlossen.

Die zweite Leitung 12 dient als Signalleitung. Auf dieser werden seriell kodierte Befehlstelegramme zu den einzelnen Unterverteilungen gesendet bzw. Rückmeldetelegramme übertragen.

Die Unterverteilungen 3 bis 7 sind zweckmäßig an solchen Stellen im Fahrzeug angeordnet, wo eine Vielzahl von elektrischen Verbrauchern zu finden ist. So kann z.B. die Unterverteilung 3 vorne rechts in einem Bus angeordnet sein und zur Versorgung von Nebelscheinwerfern, Fernlicht rechts, Abblendlicht rechts, Blinklicht rechts usw. dienen (nicht dargestellt). Entsprechend sind auch die übrigen Unterverteilungen an zugehörige Verbraucher angeschlossen. Es besteht auch die Möglichkeit, über die Unterverteilungen die Stellung von externen Gebern oder analoge Fahrzeugdaten zum Sender zurückzumelden. Diese Möglichkeit ist in den Unterverteilungen 5 und 6 angedeutet. Die Unterverteilung 6 befindet sich im Motorraum und sendet beispielsweise die Werte der Öltemperatur, der Kühlwassertemperatur, der Tankfüllung, des Bremsdruckes usw. an den zentralen Sender 1 zurück.

Zur weiteren Erhöhung der Sicherheit ist es möglich, wichtige Verbraucher, z.B. Begrenzungslampen, auf einer Fahrzeuseite durch eine Unterverteilung für die andere Fahrzeuseite über Querleitungen 13, 14 mitzuschalten. Hierdurch wird sichergestellt, daß auch bei einem Ausfall beispielsweise der Unterverteilung 3, welche für die rechte Fahrzeuseite zuständig ist, die rechte Begrenzungsleuchte durch die Unterverteilung 4 angesteuert wird. Hierdurch bleiben bei Dunkelheit die Umrisse des Fahrzeugs erkennbar.

Der zentrale Sender 1 ist über einen Bus 17 in bekannter

3149142

- 5 -

Weise mit einer Bedieneinheit 2 verbunden, auf welcher Anzeigen, Schalter und Tasten vereinigt sind.

5 Der Sender 1 besteht zur Erhöhung der Sicherheit aus zwei Senderechnern 15, 16, welche durch einen Bus 18 verbunden sind. Die Senderechner 15, 16 sind jeweils diagonal gegenüberliegenden Unterverteilungen 3, 7 und 4, 5, 6 zugeordnet. Die Senderechner 15, 16 sind als Mikrocomputer ausgebildet.

10 Im Fehlerfall können Funktionen von einem Rechner auf den anderen übertragen werden. Hierdurch wird die Systemsicherheit weiter erhöht.

Patentansprüche

1. Multiplex-Verkabelungssystem für Fahrzeuge, mit einem zentralen Sender und mehreren Unterverteilungen, die über ein Leitungssystem mit dem Sender verbunden sind, wobei an die Unterverteilungen jeweils mehrere Verbraucher und/oder Geber angeschlossen sind, dadurch gekennzeichnet, daß das Leitungssystem sternförmig ausgebildet ist und aus separaten Verbindungsleitungen (11, 12) zwischen dem Sender (1) und den Unterverteilungen (3 bis 7) besteht.
2. Multiplex-Verkabelungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsleitungen (11, 12) aus je einer Versorgungsleitung (11) und einer Signalleitung (12) bestehen.
3. Multiplex-Verkabelungssystem nach Anspruch 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß bestimmte Verbraucher auf einer Fahrzeugseite durch eine Unterverteilung für die andere Fahrzeugseite über Querleitungen (13, 14) mitgeschaltet werden.
4. Multiplex-Verkabelungssystem für Fahrzeuge, mit einem zentralen Sender und mehreren Unterverteilungen, die über ein Leitungssystem mit dem Sender verbunden sind, wobei an die Unterverteilungen jeweils mehrere Verbraucher und/oder Geber angeschlossen sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Sender (1) zwei Senderechner (15, 16) aufweist, welchen jeweils diagonal gegenüberliegende Unterverteilungen (3, 7), (4, 5, 6) zugeordnet sind.
5. Multiplex-Verkabelungssystem nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Senderechner (15, 16) sich gegenseitig überwachende Mikrocomputer sind und im Fehlerfall Funktionen aus einem Rechner auf den anderen Rechner übertragbar sind.

Nummer:
Int. Cl. 3:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

3149142
B60R 16/02
11. Dezember 1981
23. Juni 1983

3149142

